

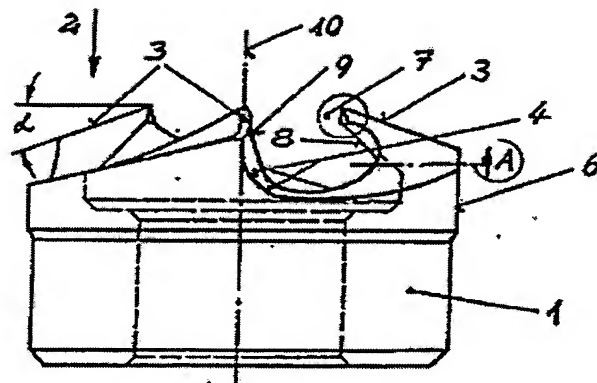
**Cutter for hole punching tools**

**Patent number:** DE19613153  
**Publication date:** 1997-10-09  
**Inventor:** DITTMAR HANSJOERG (DE)  
**Applicant:** FERTIGUNGSTECHNIK UND ENTWICKL (DE)  
**Classification:**  
- international: B21D28/34  
- european: B21D28/34A  
**Application number:** DE19961013153 19960402  
**Priority number(s):** DE19961013153 19960402

Report a data error here

**Abstract of DE19613153**

The cutter is intended for hole punching tools which comprise a hollow cylindrical bush serving as a die and accommodating a punch provided with such an annular cutter at its end. The tooth-like cutting elements (3) are shaped as parts of conical surface forming an angle of inclination  $\alpha$  and an obtuse angle with the cylindrical surface (6). The hollows between individual cutting elements form a positive acute cutting angles with the surface (6).



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

BEST AVAILABLE COPY



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 196 13 153 A 1**

⑤① Int. Cl.<sup>6</sup>:  
**B 21 D 28/34**

②① Aktenzeichen: 196 13 153.7  
②② Anmeldetag: 2. 4. 96  
②③ Offenlegungstag: 9. 10. 97

DE 196 13 153 A 1

⑦① Anmelder:

Gesellschaft für Fertigungstechnik und Entwicklung  
Schmalkalden/Chemnitz mbH, 98574 Schmalkalden,  
DE

⑦② Erfinder:

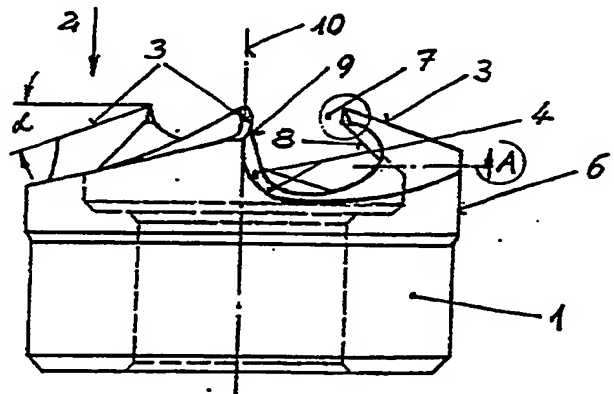
Dittmar, Hansjörg, 98574 Schmalkalden, DE

BEST AVAILABLE COPY

⑤④ Werkzeugschneide für Lochstanzwerkzeuge

⑤⑦ Die Erfindung betrifft ein zur Handbetätigung bestimmtes Lochstanzwerkzeug, insbesondere für Metalbleche, aber auch für Kunststoffe und Schichtverbundplatten, bestehend aus einer buchsenförmigen Werkzeugmatrize und einem gegen deren Schneide heranbewegbaren, in die Matrize eintauchenden, an seiner Stirnfläche die Schneiden tragenden Loch- bzw. Schneidstempel.

Die Werkzeugschneide für den Loch- bzw. Schneidstempel ist dadurch gekennzeichnet, daß die zahnartig ausgeführten Stirmschneiden als nach Außen geneigt verlaufend ausgebildet sind und die am Rücken der Stirmschneiden liegenden den Umgangsschneiden zugehörigen Spanflächen mit einer Hohlkehle versehen sind, so daß die Umfangsschneiden einen positiven Schnittwinkel aufweisen.



DE 196 13 153 A 1

Die Erfindung betrifft eine Werkzeugschneide für Lochstanzwerkzeuge, wie sie für das Ausschneiden von runden Löchern oder Formumrissen in Metallbleche, in plastartigen Kunststoffen und Schichtverbundmaterialien Anwendung finden. Solche Lochstanzwerkzeuge bestehen aus einer hohlzylinderförmigen Buchse als Werkzeugmatrize und einem gegen deren die Schneide bildende Ringfläche heranbewegbaren in die Matrize eintauchenden, mit an seiner Stirnfläche die Schneiden tragenden Lochbzw. Schneidstempel sowie aus einem beide Werkzeugteile achsmittig durchgreifenden Spannglied in Form einer Spannschraube durch deren Betätigung der Schneidstempel gegen die Werkzeugmatrize bewegbar ist und damit in Wirkstellung gebracht wird.

Lochstanzwerkzeuge der vorstehend charakterisierten Art sind prinzipiell bekannt und finden vorwiegend im Metallbau, zum Lochen von Metallblechen, aber auch für die Bearbeitung von Kunststoffen und Schichtverbundplatten oder Metallfolien Anwendung.

Aus der US-PS 2237 069 und auch aus der DE-OS 30 27 023 sind Stempel für Lochstanzen bekannt, bei der die Matrize mit einer in axialer Richtung verlaufenden Gewindestange versehen ist, auf die ein Stempel und eine Mutter aufgeschraubt werden können, derart, daß der Stempel beim Drehen der Mutter in die Matrize hineingezogen wird, um eine Metallscheibe auszuschnneiden, deren Durchmesser gleich dem Innendurchmesser einer Vertiefung der Matrize ist.

Die Stempel dieser Lochstanzen weisen mindestens zwei stegartige Schneidkanten auf, von denen jeweils eine Schrägfläche ausgeht, die bis an die freiliegende Stirnfläche der nächstfolgenden Schneidkante heranreicht. Durch diese Schrägflächen soll gewährleistet werden, daß sich am Rand der auszustanzenden Lochöffnung beim Vordringen des Stempels in die zugehörige Matrize ein kontinuierlicher Schneidvorgang ergibt, bis der gesamte Umfang der Lochöffnung geschnitten bzw. getrennt ist, während gleichzeitig die stegartigen Schneidkanten in das Material hineinschneiden und dieses in zwei oder mehrere Teilstücke zerschneiden, welche daraufhin entfernt werden können.

Aber gerade dieses Entfernen der geschnittenen Teilstücke gestaltet sich mitunter sehr schwierig, weil sie sich sehr leicht in der Matrize festsetzen können. Das ist dann der Fall, wenn während des Stanzvorganges an den Schnittkanten der Teile ein relativ großer Grat entsteht und dieser die Teile in der Matrizenbohrung regelrecht verkeilt.

Die Ursachen für diese nachteiligen Erscheinungen liegen vornehmlich darin begründet, daß die Stempel dieser vorstehend erwähnten Lochstanzwerkzeuge infolge ihrer Schneidenkonstruktion etwa über die Hälfte ihrer gesamten Schneidkantenlänge mit einem negativen Schnittwinkel arbeiten, so daß auf einem wesentlichen Teil der Schnittlinie kein eigentliches Schneiden, sondern nur mehr ein Quetschen des Werkstoffes erfolgt, welches zu dem besagten Verkleben und verkeilendem Festsetzen des geschnittenen Abfalles führt. Je nach Anwendungsfall und verarbeiteter Werkstoffart zeigen sich diese unliebsamen Arbeitsergebnisse in ihren Auswirkungen unterschiedlich, in jedem Falle aber recht nachteilig.

Mit der durch das Deutsche Gebrauchsmuster Nr. 9106 737.5 in Vorschlag gebrachten Lochstanze ist versucht worden, diesen vorstehend genannten Unzuläng-

lichkeiten durch eine verbesserte Ausführung der Werkzeugschneiden zu begegnen. Bei diesem Werkzeug sind die Schneiden derart ausgebildet, daß ausgehend von zwei sich diametral gegenüberliegenden Tiefpunkten zweier bogenförmiger, in beide Umfangsrichtungen bis zu einem Höchstpunkt anwachsenden Flächen an deren Höchstpunkt jeweils zwei quer verlaufende, keilförmige Trennschneiden gebildet sind. Auch dieser teilweise verbesserten und funktionell vorteilhafteren Werkzeugkonstruktion haften Mängel an, die den Gebrauch bzw. den Effekt des Werkzeuges beeinträchtigen. So erweist sich auch bei diesem Werkzeug die Schneidengestaltung insbesondere beim Trennen von dickerem Material, ungünstig, weil das Durchtrennen des Werkstoffes im Bereich seiner äußeren Kontur durchweg mit einem stumpfen Schneidkeil erfolgt, was nicht nur einen erhöhten Schnittkraftaufwand erfordert, sondern auch zu den schon genannten unerwünschten Verformungen am Werkstück führt.

Zudem ist die Anordnung und die Form der Trennschneide so beschaffen, daß während des Schneidvorganges nach den Umfangsschneiden hin ein relativ tiefes Eintauchen in die Matrize erfolgen muß was die Reibungsverhältnisse an den Kontaktflächen der Werkzeugschneiden stark beeinträchtigt und das Arbeiten mit solchen Werkzeugen erschwert.

Zur Verringerung dieser Nachteile wurde durch die Anmelderin in einer vorausgegangenen Patentanmeldung auch bereits eine Schneidenausführung in Vorschlag gebracht, bei der die kreisförmig ausgeführte Stirnfläche des zylinderförmigen Loch- bzw. Schneidstempels in mehrere Flächenabschnitte gegliedert ist, die jeweils von einer stirnseitig hervorstehenden, ebenflächigen Schneide ausgehend, in schraubenmantelförmiger Windung vom Rücken der Schneide bis zum nächstfolgenden Schneidenfuß verlaufend ausgeführt sind und mit der äußeren Zylindermantelfläche einen Winkel einschließen, der an jeder Stelle der Flächenabschnitte maximal 90° beträgt oder kleiner als 90° ist.

Bei diesem Lochstanzwerkzeug sind die stirnseitigen Schneiden in radialer Ebene liegend ebenflächig ausgeführt und weisen einen linsenförmigen Querschnitt auf, so daß am Außen- und am Innenrand der Stirnfläche jeweils eine spitzauslaufende Schneide gebildet ist. Diese so gestaltete, neuartige Schneidenausführung führt zu einer bislang nicht erreichten Schnittqualität, bei jeder Art der mit solchen Werkzeugen bearbeiteten Werkstoffe.

Dennoch ist es so, daß die Bearbeitung verschiedener Werkstückwerkstoffe mitunter Wünsche nach weiterer Verbesserung der Schneideigenschaften dieser Lochstanzen offen läßt, vor allem dahingehend, die aufzubringenden Anschnitt- und Trennkkräfte um ein weiteres Maß zu reduzieren.

Die vorliegende Erfindung geht von der Aufgabenstellung aus, die Form der Trennschneiden für ein leichteres Eindringen in den Werkstoff zu verändern und den Umfangsschneiden eine Geometrie zu geben, die über die gesamten Schneidenlängen einen etwa gleichbleibend großen, positiven Schneiden- bzw. Schnittwinkel erreichen läßt.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die in den Patentansprüchen charakterisierten technischen Merkmale einer Werkzeugschneide für Lochstanzwerkzeuge gelöst, wonach

— die stirnseitig ausgebildeten, kreisringförmigen, am Rücken der Stirnschneiden beginnenden und

am nächstfolgenden Stirnschneidenfuß endenden Spanflächen von der äußeren Zylindermantelfläche her durch eine dort erfolgte Einarbeitung und Ausbildung einer Hohlkehle mit der Zylindermantelfläche einen positiven Schnittwinkel bilden,

— die zahnartigen Stirnschneiden von innen nach außen als Teilflächen eines Kegelmantels unter einem Winkel geneigt verlaufend ausgebildet sind und mit der äußeren Zylindermantelfläche einen stumpfen Winkel bilden,

— die Stirnschneiden nach innen hin, vom Bereich der Schneidenspitze ausgehend hinterarbeitet sind,

— die Hinterarbeitung durch die Teile einer Kegelmantelfläche gebildet ist.

Die Erfindung soll nachstehend an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert werden.

Die zugehörige Zeichnung stellt in

Fig. 1 die Seitenansicht des Werkzeuges mit neuartigen Werkzeugschneiden;

Fig. 2 die Draufsicht nach Fig. 1 und in

Fig. 3 die Einzelheit "A" aus der Fig. 1 in vergrößertem Maßstab der als Hohlkehle ausgeführten Spanfläche mit dem dort ausgebildeten Schnittwinkel dar.

Der Schneidstempel 1 besitzt eine in der stirnseitigen Projektion sich als unterbrochene Kreisringfläche darstellende, in der Zeichnung dreigliedrig dargestellte, aus Flächenabschnitten 2.1; 2.2; 2.3 bestehende Stirnfläche 2, die jedoch auch in Abhängigkeit von der Größe des Werkzeuges wahlweise in mehr oder auch weniger Flächenabschnitte gegliedert sein kann.

Diese stirnseitig ausgebildeten, als Spanflächen wirkenden Flächenabschnitte 2.1; 2.2; 2.3 beginnen jeweils unmittelbar am Rücken der zahnartig wirkenden Stirnschneiden 3, verlaufen jeweils bis hin zum nächstfolgenden Schneidenfuß 4 und sind, wie die Fig. 3 veranschaulicht, in der Art einer Hohlkehle 5, d. h. radial konkav verlaufend, ausgebildet. Dadurch ist mit der benachbart liegenden äußeren Zylindermantelfläche 6 ein Schnittwinkel  $\vartheta$  gebildet, der spitzwinklig, also positiv, ist und ein leichtes, schälendes Eindringen in den zu trennenden Werkstoff ermöglicht.

Dieses erleichterte Eindringen in den Werkstoff wird um ein weiteres durch die vorteilhaft gestaltete Geometrie der zahnartigen Stirnschneiden 3 begünstigt, indem dieselben von innen nach außen als Teilflächen eines Kegelmantels unter einem Winkel  $\alpha$  geneigt verlaufend ausgebildet sind, so daß sie zwar mit der äußeren Zylindermantelfläche 6 einen stumpfen Winkel bilden, jedoch mit ihrem innenliegenden, axial, d. h. in Schnittrichtung vorstehenden Schneidenspitzenbereich 7 ein erleichterndes, scherenartiges Anschneiden und schälendes Eindringen in den zu trennenden Werkstoff gewährleisten. Diese so erreichte Vorteilswirkung wird zudem noch unterstützt dadurch, daß die Stirnschneiden 3 nach innen hin, vom Bereich der Schneidenspitze 7 ausgehend, hinterarbeitet worden sind und dadurch relativ frei stehen. Die Hinterarbeitung ist durch eine Kegelmantelfläche 8 gebildet, die, wie in Fig. 1 und Fig. 2 angedeutet, in die Stirnseite des Werkzeugkörpers eingearbeitet wurde.

Von vorteilhafter Auswirkung auf das Schneidverhalten und den Schnittkraftbedarf bei diesem Werkzeug ist es schließlich auch noch, daß die Brustseite 9 der zahnartig hervortretenden Stirnschneiden 3 bezogen auf die Mittenachse 10 des Schneidstempels 1 einen Winkel gleich oder kleiner  $0^\circ$  einnimmt, also nach dem Schneiden- bzw. Zahnfuß 4 hin, unterschritten ausgeführt ist.

Ein Austauschen und Quetschen des Werkstoffes ist dadurch weitestgehend vermieden und auch ein sauberer Schnitt erreicht worden.

#### Patentansprüche

1. Werkzeugschneide für Lochstanzwerkzeuge, die im wesentlichen aus einer hohlzylinderförmigen Buchse als Werkzeugmatrize und einem gegen deren die Schneide bildenden Ringfläche heranführbaren, in die Matrize eintauchenden, mit an seiner Stirnfläche die Schneiden tragenden Loch- bzw. Schneidstempel bestehen, **dadurch gekennzeichnet**, daß die zahnartigen Stirnschneiden (3) von innen nach außen als Teilflächen eines Kegelmantels unter einem Winkel ( $\alpha$ ) geneigt verlaufend ausgebildet sind und mit der äußeren Zylindermantelfläche (6) einen stumpfen Winkel bilden, und die zwischen den Stirnschneiden liegenden etwa kreisringförmigen, am Rücken der Stirnschneiden (3) beginnenden und am nächstfolgenden Schneidenfuß (4) endenden, als Spanflächen wirkenden Flächenabschnitten (2.1; 2.2; 2.3) von der äußeren Zylindermantelfläche (6) her durch eine in diese Flächenabschnitte (2.1; 2.2; 2.3) eingearbeitete Hohlkehle (5) mit der Zylindermantelfläche (6) einen spitzen positiven Schnittwinkel ( $\vartheta$ ) bilden.

2. Werkzeugschneide für Lochstanzwerkzeuge nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Stirnschneiden (3) nach innen hin, vom Bereich der Schneidenspitze (7) ausgehend, hinterarbeitet sind.

3. Werkzeugschneide für Lochstanzwerkzeuge nach Anspruch 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Hinterarbeitung durch die Einarbeitung einer Kegelmantelfläche (8) vorgenommen ist.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

BEST AVAILABLE COPY

Fig. 1

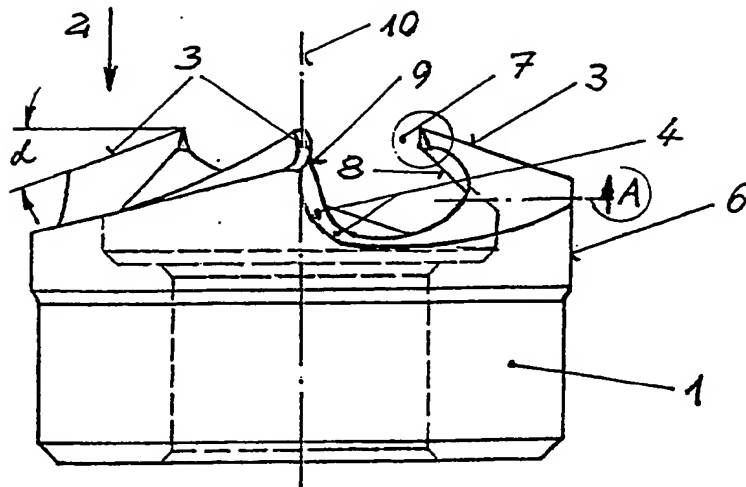


Fig. 2

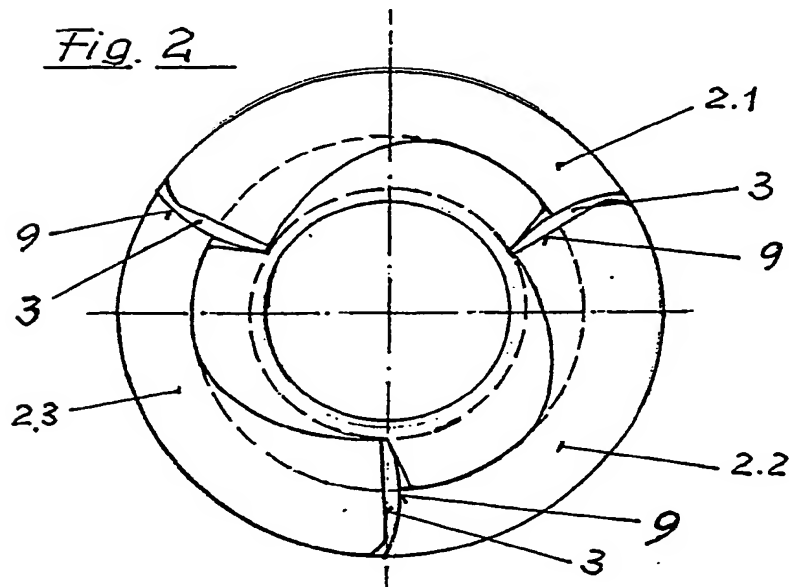


Fig. 3



BEST AVAILABLE COPY